

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS ELETRICISTAS DE SÃO PAULO



**ABEE-SP**

abee-sp.org.br

# PRESENCÇA

DEZEMBRO  
2021



## EDIÇÃO COMEMORATIVA DE 65 ANOS - 1956/2021

ENTREVISTA COM O  
PRESIDENTE AURO DOYLE

O UNIVERSO DA  
ELETROMOBILIDADE -  
ROBERTO BERKES

CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL -  
PAULO BARRETO



## LISTA DE PRESIDENTES DA ABEE-SP:

**Eng° José Aflalo Filho**  
1956/58

**Eng° Mário Lopes Leão**  
1959/60

**Eng° Paulo de Tarso de Souza Martins**  
1959/60

**Eng° Jorge Amon**  
1960/01

**Eng° João Barone**  
1961/64

**Eng° João Batista Feichas Salomon**  
1964/67

**Eng° Eduardo Affonso Vaz**  
1967/70

**Eng° João Eliseu Penteadó**  
1970/73

**Eng° Duílio Moreira Leite**  
1973/76

**Eng° Geraldo Queiroz Siqueira**  
1976/79

**Eng° Arnaldo Augusto Salomon Tassinari**  
1979/85

**Eng° José Américo Sampaio Jr**  
1985/88

**Eng° Arnaldo Pereira da Silva**  
1988/97

**Eng° Antonio Soares Pereto**  
1997/01

**Eng° Aramis Araújo Guerra**  
2001/04

**Eng° João Batista Serroni de Oliva**  
2004/10

**Eng° Victor Manuel de Almeida Seabra de Vasconcelos**  
2010/13

**Eng° Carlos Costa Neto**  
2013/19

**Eng° Auro Doyle Sampaio**  
2019/22

## EXPEDIENTE

Edição: Dezembro de 2021  
ABEE-SP MAIS PRESENTE

Gestão 2019/2022

### Presidente

Auro Doyle Sampaio  
Engenheiro Eletricista

### Vice-presidente

Carlos Costa Neto  
Engenheiro Eletricista e Segurança do Trabalho

### Diretor Administrativo

Reinaldo Borelli  
Engenheiro Eletricista

### Diretor Financeiro

Victor M.A.S Vasconcelos  
Engenheiro Eletricista

### Diretor de Planejamento

Ruy Nery Sanches  
Engenheiro Eletricista

### Diretor de Atividades Técnicas

Paulo Barreto  
Engenheiro Eletricista

### Diretor de Relações Internas

Odécio Braga de Louredo Filho  
Engenheiro Eletricista, Eletrotécnica e  
Segurança do Trabalho

### Criação, Projeto Gráfico e Diagramação

ViaBrasil Comunicação e Marketing  
Ltda.

### Colaboração

Leandro Schuques  
Marco Barone

Esta revista é publicada e distribuída pela Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas de São Paulo (ABEE-SP). CNPJ: 53.640.090/0001-41

Distribuição Gratuita  
Venda Proibida

Os conceitos emitidos em artigos, matérias e entrevistas são de responsabilidade dos autores e entrevistados e podem não representar o posicionamento da ABEE-SP.

### Correspondência, contatos e envio de sugestões e comentários

Rua Fidélis Papini, 95 – Bairro Vila Prudente – São Paulo/SP – CEP 03132-020

(11) 3459-3939 / 5539-8048

contato@abee-sp.org.br

Informações no site: abee-sp.org.br

Realização:



ABEE-SP

Apoio:



MUTUA CREA-SP



Nós assumimos a ABEE em junho de 2019 com um grupo de profissionais que constituíram a chapa ABEE Mais Presente. Naquele momento nós entendíamos que a ABEE tinha que retomar um ciclo virtuoso e sair das fronteiras às quais tinha se mantido restrita nos últimos tempos, por um contingenciamento inclusive estrutural. Já estava preparada para um novo salto retomando suas atividades fora do círculo de associados mais próximos, fazendo-se mais presente na sociedade como um todo. Iniciamos o nosso trabalho com um ciclo de palestras visando a atualização profes-

sional destacando: 12 palestras, 2 workshops e 4 cursos, executamos mais de 12 palestras e 4 cursos. Em apenas 18 meses aproximadamente, tivemos um período de intensa atividade aos associados, com possibilidades inclusive de adesão a não associados, já que eram atividades abertas ao público, participação em feiras e também por meio híbrido.

Com a chegada da pandemia, tivemos perdas, inclusive de colegas da diretoria acometidos pela covid, e isso efetivamente nos fez cancelar uma série de programações. Retomamos em parte no final do ano passado, a partir do segundo semestre quando conseguimos nos restabelecer de modo online, tentando com isso manter o projeto e a meta original estabelecidos. Nosso plano ao final dessa gestão é deixarmos alinhada a retomada da programação de eventos, impulsionando ABEE além das

nossas fronteiras com eventos presenciais e híbridos, presença em feiras e workshops, etc.

A ABEE completou 65 anos, não são 65 dias; afiliada à ABEE nacional que completa 85 anos. São entidades precursoras que merecem muito respeito, que fundaram o sistema Confea/CREA. 65 anos da ABEE-SP é muita coisa, uma história de realizações e grandes conquistas. Chegamos a um momento muito importante para o Brasil, novas oportunidades e desafios se apresentam, e nós rejuvenescidos vamos encará-los da melhor forma. Meus agradecimentos aos diretores, membros do conselho que estão conosco e aos nossos associados. ressalto que você profissional é o pilar, cuja presença, filiação e cadastro em dia, são parte fundamental na nossa existência!

Aproveite a leitura, forte abraço!

**Auro Doyle**

## I SUMÁRIO

**06** — ENTREVISTA COM O PRESIDENTE AURO DOYLE

**08** — CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

**09** — TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

**10** — O UNIVERSO ATUAL DA ELETROMOBILIDADE

**14** — SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

**18** — RESPONSABILIDADE JURÍDICA DO ENGENHEIRO

**19** — FÍSICA DO INFRAVERMELHO PARA O AQUECIMENTO

# Quem tem registro no Crea tem mais facilidade para encarar os desafios de cada dia. **Basta se associar à Mútua.**

A Mútua - Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea foi criada com o objetivo de oferecer benefícios e qualidade de vida aos seus associados. Disponibiliza benefícios reembolsáveis com juros a partir de 0,3% a.m.<sup>1</sup> e benefícios sociais de caráter não reembolsável, mantidos pelo pagamento das anuidades. Planos de saúde e previdência privada também estão dentro do portfólio de vantagens oferecidas pela Mútua. Além de descontos e convênios com diversas marcas para você economizar.

**Tudo isso ao seu alcance. Faça o melhor investimento em você mesmo: associe-se!**

## Benefícios Reembolsáveis



### Ajuda Mútua

Auxílio financeiro mensal ao associado que se encontra, temporariamente, desempregado, em caso de invalidez temporária ou, no caso de profissionais liberais, com falta eventual de trabalho.

Financiamentos de até **5 s.m. / mês**

Juros a partir de **0,3% a.m. + índice<sup>1</sup>**

Reembolso em até **24 meses**



### Equipa Bem

Feito para quem quer investir na profissão e adquirir: veículos, equipamentos, máquinas, aparelhos eletrônicos, softwares, imóveis, reformas, aquisição de energias renováveis e muito mais!

Financiamentos de até **80 salários mínimos**

Juros a partir de **0,3% a.m. + índice<sup>1</sup>**

Reembolso em até **42 meses**



### Garante Saúde

Benefício aos associados que precisam de assistência médica, hospitalar, odontológica, custeio de planos de saúde e aquisição de medicamentos.

Financiamentos de até **80 salários mínimos**

Juros a partir de **0,3% a.m. + índice<sup>1</sup>**

Reembolso em até **36 meses**



### Férias Mais

Ninguém vive somente de trabalho, pois é importante levar uma vida mais saudável e equilibrada. Com esse auxílio, a Mútua te ajuda a tirar suas férias do papel.

Financiamentos de até **40 salários mínimos**

Juros a partir de **0,3% a.m. + índice<sup>1</sup>**

Reembolso em até **30 meses**

## Benefícios Sociais

### Pecuniário

Ajuda por meio de auxílio financeiro mensal ao associado carente de recursos, em evidente necessidade de sobrevivência.

Até **3** salários mínimos

Por até **4** meses

Prorrogável por até **12** meses

### Pecúlio

Garante o pagamento de indenização ao(s) beneficiário(s), em caso de falecimento do associado.

Morte natural  
**R\$ 20.000**

Morte acidental  
**R\$ 40.000**

### Funerário

Garante o pagamento de indenização de auxílio funeral àquele que custear os respectivos encargos.

Até  
**R\$ 6.000**

<sup>1</sup> Será utilizado o menor índice, na comparação entre a média do INPC, IGPM e IPCA e da poupança.

\*As condições e regras podem ser diferentes para cada benefício.

Acesse [www.mutua.com.br/beneficios](http://www.mutua.com.br/beneficios) e confira as aplicações, particularidades e regulamentos de cada um.

**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo

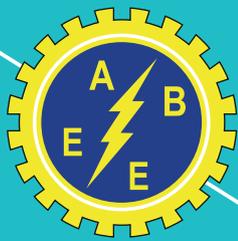


**MÚTUA-SP**  
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA

**OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Rua Nestor Pestana, nº 87 - Sobreloja - Consolação  
São Paulo-SP - CEP: 01.303-010 - [sp@mutua.com.br](mailto:sp@mutua.com.br)  
**LIGUE 0800 770 5558** (somente SP)

# PARCEIROS ABEE-SP



**ABEE-SP**



**ABEE NACIONAL**



**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



**MUTUA-SP**  
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA



**ADS ENERGY**  
ENGENHARIA CONSULTIVA EM INFRA ESTRUTURA



**IPEEA**  
Instituto Paulista de Entidades de Engenharia e Agronomia



**FEBRAE**  
FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ASSOCIAÇÕES DE ENGENHEIROS, AGRÔNOMOS E ARQUITETOS

**Via Brasil**  
comunicação

**TECNO  
PREV**

# ENTREVISTA COM O PRESIDENTE AURO DOYLE

## Como nasceu a ABEE-SP?

A Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas em São Paulo completou 65 anos em 2021. Se originou em São Paulo a partir de um grupo de colegas engenheiros do departamento de águas e energia elétrica aqui de São Paulo, juntamente a outros colegas da área de concessionárias de energia, especificamente a Light. Esse grupo se uniu a profissionais liberais à semelhança do movimento que ocorria no âmbito nacional, a partir da capital Rio de Janeiro à época, criando a divisão São Paulo da ABEE. Esse foi um movimento vitorioso, tanto que estamos aqui até hoje, com o intuito de promover e aperfeiçoar o entendimento e a prática da engenharia elétrica por profissionais efetivamente habilitados em defesa da engenharia nacional.

## Como atua a associação?

A atuação da ABEE, antes de mais nada, se prende ao aperfeiçoamento da atividade do profissional da engenharia elétrica e suas competências e possibilidades; empresariais inclusive, porque não afeta somente ao profissional mas também

sua capacidade de empreender, e esse é um viés do qual também não abrimos mão. A associação é voltada ao profissional e para todo arcabouço do seu desenvolvimento enquanto profissional, não somente como empregado, mas também como empreendedor e mestre, porque ele também é naturalmente um multiplicador do conhecimento adquirido e desenvolvido. A ABEE é o anteparo, a casa da união dessas vertentes de atuação do profissional.

## Quais as contribuições da ABEE ao longo desses anos? – Contribuições (vídeo 1)

Na sua origem ao longo desse tempo, a ABEE foi se destacando justamente em função das competências dos profissionais que dela fazem e fizeram parte com muito louvor. Nós tivemos dos nossos quadros pelo menos três secretários de energia do Estado de São Paulo. Tivemos também quadros que formaram o ministério das minas e energia do país. Então é uma associação que por si só, pelo seu DNA, pelo seus feitos já mostra a que veio. Dos quadros da ABEE nasceram projetos como, por exemplo, o

projeto do aproveitamento energético da confluência do Tietê com o Urubupungá, com Paranapanema, com o rio Paraná, que redundaram na companhia energética de desenvolvimento do Urubupungá, que por sua vez redundou na criação da CESP, tornando o Brasil essa potência em energia nos anos 70 e 80. Desses quadros associativos, desse DNA, evoluímos até projetos como Itaipu e tantos outros. É muita competência profissional, muito trabalho, planejamento e visão de futuro. Isso é o quadro de profissionais que integram a ABEE.

## Pode citar alguns exemplos de temas fundamentais e atuais para a ABEE?

Já aprovamos em diretoria o nosso cronograma de eventos para o segundo semestre. Um ciclo de palestras, workshops e participação em uma feira de eletromobidade. É um tema que nós entendemos que seja efetivamente urgente ser tratado e levado ao conhecimento do profissional; suas possibilidades, aperfeiçoamento e principalmente a necessidade de contratação de profissionais efetivamente habilitados para a realização de um bom serviço

nessa área. À semelhança do que havíamos feito com sistemas de geração fotovoltaica, onde levamos cursos, levamos profissionais experts na área; agora vamos fazer com o tema da eletromobidade. Isso serve não somente para automóveis, mas também para transporte de carga e pessoas.

Outro tema extremamente atual e necessário é a questão do exercício da prática profissional por profissionais habilitados. Temos recebido notificações da enorme quantidade de profissionais que tem desenvolvido atividades para as quais efetivamente não possuem expertise, competência ou até mesmo habilitação. Nós entendemos que à semelhança de médicos e advogados, a expertise de cada profissional deve ser avalia-

da e certificada pelos seus pares, não mais por quem concede formação, mas sim por entidades que tenham condições de creditar a partir de critérios absolutamente técnicos. Assim será possível clarificar para o mercado, para o contratante, a capacidade daquele que se apresenta para execução de um contrato. Separar o profissional e suas competências pela sua trajetória de realização é condição primordial para garantir segurança. A ABEE está tomando suas providências para constituir uma metodologia, quiçá o Instituto ABEE, a fim de desenvolver procedimentos com parâmetros claros e análises, a partir inclusive de convênios internacionais, para a creditação do profissional que se sujeitar a essa certificação, igualando-o aos melhores do mundo naquela atividade.

#### **Quais os principais parceiros da ABEE?**

A ABEE sozinha não realiza. Ela é um conjunto de profissionais e de parceiros que sustentam a ABEE. É uma ideia. Uma proposta. Um espírito de realização de um grupo de profissionais, empresários e suas empresas. Portanto a ABEE é uma maneira de realizar, uma forma de desenvolver competências profissionais, atualização profissional e re-

gulação do próprio mercado através desses profissionais e empresas. Um trabalho dessa magnitude, um projeto dessa envergadura, sozinho você não realiza. Nós temos parcerias estratégicas fundamentais com o CREA, com a MUTUA, a Tecnoprev, e empresas parceiras sem as quais não conseguiríamos estar aqui desenvolvendo esse trabalho.

#### **Mais alguma consideração aos colegas engenheiros?**

Prezado colega profissional da área de engenharia elétrica, você tem na ABEE o seu parceiro estratégico de confiança. O parceiro que vai te acompanhar não somente enquanto funcionário da empresa, mas também enquanto proprietário. Não só enquanto professor, mas do outro lado da mesa, como aluno. Aqui temos um universo de possibilidades, e se porventura você entende que seu projeto não está contemplado, traga-o para nós. Quando você for preencher a sua ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, lembre-se, o código 056 é da ABEE. É a sua identidade. Venha para a ABEE. Esta é a casa do engenheiro electricista. Contamos com você, precisamos da sua força, da sua competência e empreendedorismo. Seja bem-vindo.



# CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Paulo E. Q. M. Barreto (\*)

*Mercado competitivo. Galopante avanço tecnológico. Obsolescência do conhecimento. Demonstração de competências. Remuneração adequada. Vagas disponíveis que não são preenchidas. Como lidar com essas questões?*



Muitas são as agruras na caminhada de qualquer profissional da área tecnológica. Desde os iniciantes até os mais experientes. Algumas delas foram citadas acima.

Indo direto ao objetivo deste artigo, uma certificação profissional pode se configurar em factível opção para enfrentar todos esses (e outros) desafios. Mas não pode ser qualquer tipo de certificação. Esta tem de ter credibilidade e possuir método que realize adequada avaliação do profissional, de modo a atender as expectativas do já citado mercado competitivo e do próprio profissional.

Certificações (como várias) apenas para atender determinado rito burocrático ou, pior, fantasioso, além de em nada contribuir para o cenário aqui traçado, irá, em contrapartida, piorá-lo.

Uma digna certificação profissional deve abarcar um processo amplo, diversificado, crível, evolutivo, que vise estabelecer confiança nos procedimentos de avaliação da conformidade e assegure adequado nível de competência dos profissionais avaliados, diferenciando-os dos demais. E com isso:

- garantir padrão de qualidade e de segurança adequados às exigências evolutivas dos produtos, da ciência, dos elementos e dos processos envolvidos;
- destacar e valorizar os profissionais com diferentes níveis de competência, criando diferencial competitivo;
- permitir que o mercado tenha condições de distinguir os profissionais que detêm a devida e a necessária competência, dinâmica e atualização de conhecimentos para o exercício das diversas funções e atividades;
- proporcionar mecanismo para remuneração justa, com consequente satisfação e motivação daqueles que optarem por evoluir profissionalmente no setor.

Particularmente, a área da engenharia elétrica é extremamente ampla (contempla cerca de quarenta titulações profissionais diferentes, só na graduação), com diversificadas especializações e forte desenvolvimento tecnológico – quase que diariamente.

De forma genérica pode-se dizer que as escolas de engenharia preparam estudan-

tes para profissões que ainda não existem, que usarão tecnologia que ainda não foram inventadas e que terão de resolver problemas que ainda nem sabem que existem. Portanto, é imprescindível que o engenheiro se mantenha atualizado, não só na sua área de formação, mas, sobretudo, preparado para as inevitáveis mudanças de rumo. A certificação profissional é um caminho para essa evolução profissional.

**(\*)Paulo E. Q. M. Barreto é Engenheiro Eletricista e Diretor Técnico da ABEE-SP. [www.barreto.eng.br](http://www.barreto.eng.br)**



# TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

*Nunziante Graziano, engenheiro eletricitista pela Escola de Engenharia Mauá, Mestre em Energia pelo IEE-USP, especialista em política e estratégia pela ADESG-SP, PHD em Business Administration pela Florida Christian University em 2015, desde 2018 é Conselheiro Regional do CREA-SP e desde 2021 é o CEO do Grupo GIMI Soluções em Energia, fabricante de: Barramentos blindados, Quadros e painéis elétricos de baixa e média tensão e soluções em energia até 36kV.*



Bom, o tema que gostaria de propor discussão com o leitor é a transição energética pela qual estamos passando, muitos, sem perceber.

Transição energética é o processo que idealiza mudanças estruturantes na matriz energética do nosso país, migrando de um modelo estabelecido, ainda que nossa matriz Brasileira seja muito renovável por conta da geração hidráulica, para uma matriz cada vez mais focada na geração de energia por fontes com potencial de geração distribuída, a exemplo da solar fotovoltaica e da eólica, não sendo porém, diversificação da matriz, nossa transição energética diz respeito também à análise e decisão como SOCIEDADE, sobre os efeitos que o atual modelo de geração e consumo de energia traz para o meio ambiente e para a própria sociedade, mas sobretudo, a estruturação de um modelo de matriz capaz de prover às futuras gerações energia suficiente e confiável, com menores impactos ambientais negativos e maiores e mais distribuídos impactos positivos sobre a sociedade onde as unidades geradoras estejam instaladas.

## **Gostaria de acrescentar três temas relevantes à discussão:**

- Promoção da eficiência energética em toda a cadeia produtiva e de consumo consciente, visto que nossa vida atual é absolutamente dependente de eletricidade, mas temos que racionalizar o consumo sem nos privarmos do conforto e bem-esses da modernidade que nós mesmos construímos;

- Restrução do modelo de concessão das distribuidoras de energia elétrica: Entendo que o incentivo SALUTAR à geração distribuída, à autoprodução e à geração concentrada desestabiliza o modelo de concessão baseada na premissa do consumidor cativo exclusivo da distribuidora que adquiriu uma região geográfica de concessão, pois a taxa mínima paga por um autoprodutor é capaz de sustentar o sistema elétrico administrado pela concessionária para que muitos consumidores autoprodutores tenham a rede da concessionária como alternativa em momentos de menor autoprodução ou até mesmo indisponibilidade? Neste momento, a rede pública seria a única saída para o autoprodutor, mas quem deve pagar por esta segurança da "disponibilidade"?

- Orientação através dos poderes constituídos (ANEEL, Ministério das Minas e Energia, Casa Civil, etc..) de qual é o modelo de matriz energética planejada para os próximos 50 anos, pois é através dessa definição que o País orientará o crescimento de modais tecnológicos (Solar térmico, Solar Fotovoltáico, Eólico, Hidrogênio Verde, térmico por fontes renováveis, Hidráulico e etc., além de tecnologias de armazenamento "Storage", etc.), Marcos regulatórios capazes de prover leis e diretrizes que ordenem juridicamente o mercado e por fim, estabelecer qual é nossa visão como sociedade para este novo cenário.

A ABEE é a nossa casa, e nós devemos discutir esta e outras questões que nos interessam e impactam como profissionais, em CASA!! **Boa leitura.**

# O UNIVERSO ATUAL DA ELETROMOBILIDADE

*Roberto Bartolomeu Berkes: Engenheiro Eletricista pela Escola de Engenharia Mauá, especialização em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas - FGV. Membro dos Conselhos Consultivo e de Administração: Vitalício do Instituto de Engenharia de São Paulo, do Instituto Mauá de Tecnologia, e da Associação Beneficente Hungara em SP. Agraciado em 2016 com o Prêmio Barão de Mauá, como Destaque Profissional pela AEXAM – Associação dos Ex - Alunos da Escola de Engenharia Mauá. E como Embaixador Honorário pela UITP - União Internacional de Transportes Públicos, com sede em Bruxelas em 2021.*



## ÔNIBUS ELÉTRICOS



O crescimento em vendas de veículos elétricos no mundo superou os 100 % entre 2020 / 2021. E no Brasil o crescimento foi de mais de 75% no mesmo período.



Durante a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP26) em Glasgow 2021, a questão energética no transporte ganhou muito espaço, para viabilizar o plano mundial de redução da emissão dos gases de efeito estufa.

De acordo com estas decisões e sempre pensando na melhoria das condições ambientais os fabricantes / operadores testam / operam ônibus em várias cidades brasileiras e mundiais. Em São Paulo, por exemplo, há cerca de 20 veículos atendendo a região sul da cidade. Outras cidades como: São José dos Campos vem operando com 12 ônibus de 22 mts e previsão de 390 veículos padron (12,5 mts) na forma de concessão / locação e; Campinas com previsão de 20% (309 veícu-

los) da frota e em teste no momento com 10 ônibus elétricos, além disto Curitiba, São Carlos, Sorocaba e outras também estão testando / viabilizando estes tipos de veículos em suas cidades.

Na América Latina, Santiago e Bogotá contam com as maiores frotas na América Latina: a primeira com cerca de 800 veículos e previsão de toda a frota até 2040, e Bogotá com 1.485 em 2022, sendo que no centro da cidade até o final deste ano não será permitido circular outros tipos de tração. O México também está acrescentando ônibus elétricos a sua frota com 10 articulados a bateria e quase 500 trólebus.

Na Europa há várias cidades com frotas sendo ampliadas, Oslo e Londres (com previsão de eletrificação de toda frota até 2037),



e com vários fabricantes envolvidos: Solaris, Iveco, Irizar e VanHool. Além disto tanto a Volkswagen e Volvo estão construindo megafábricas de baterias.

A China na cidade de Shenzhen é a maior frota mundial com cerca de 15.000 ônibus elétricos a bateria, sendo que toda frota de táxis é também desta tração.

Para serem eficientes, os ônibus a bateria precisam de um banco de baterias de lítio, as mais utilizadas hoje em dia, e que garantem uma autonomia necessária para sua operação diária, cerca de 16 a 20 horas em média. O Operador / Concessionário deverá elaborar um planejamento adequado utilizando de sistemas IT, para otimizar os trajetos, e assim os bancos de baterias não sejam demasiadamente grandes, o que tornam o veículo pesado, comprometendo

sua operação e encarecendo o custo do veículo, pois as baterias representam cerca de 50% do valor total.

Com a evolução rápida da tecnologia, as baterias de íons de lítio e fosfato de ferro lítio, estas serão cada vez menores e mais baratas. As baterias possuem uma vida útil de cerca de 8 anos.

## CIO

A recarga desses veículos ocorre em menos de 2 ou 3 horas, dependendo do modelo do ônibus tipo: Padron de 12,5 mts ou articulados de 18 / 22 mts. As recargas são realizadas no período noturno, quando a maioria da frota está parada.

As recargas de conveniência são executadas ao longo do trajeto, para suplementar a carga elétrica, pois os ônibus rodam em média 250 km /dia que é a

autonomia mais frequente destes veículos. Caso haja um percurso superior há necessidade deste tipo de recarga.

As garagens precisam ser adaptadas com postos de recarga, que dependem da frota de cada Operador / Concessionária.

O operador Metbus de Santiago utiliza a energia solar acima do postos de recarga para a iluminação e energia junto aos postos. A energia solar contribui, para que os custos de energia sejam reduzidas e as sobras, se houverem, podem ser comercializadas com o Concessionário de Energia ou no Mercado Livre. E para o operador de frotas o retorno do investimento na implantação de placas solares se dará em cerca de 5 a 6 anos dependendo do seu tipo e tamanho.

## **CAMINHÕES ELÉTRICOS AUTOS**

Esta indústria também está avançando muito já que no Brasil a frota total de Transporte Rodoviário os veículos são tracionados a óleo diesel e ocasionam a emissão de material particulado e CO2 muito prejudiciais a saúde humana.

As empresas de grande porte: Ambev, DHL, Magalu, Mercado Livre e outras estão realizando seus serviços de logística e de distribuição em suas fábricas com VUCs (Veículo Urbano de Carga) elétricos. Estes modelos estão sendo cada vez mais utilizados e os fabricantes são a JAC, Mercedes e Renault.

Algumas filiais de indústrias localizadas no Brasil acreditam na possibilidade de haver uma transição com veículos a gás natural, biometano e híbridos até que suas matrizes disponham de elétricos puros mais eficientes. Veículos da Scania rodam com 600 unidades a gás e que incluem sistemas GPS, que colaboram na redução do consumo de combustível, pois permitem monitorar remotamente o comportamento dos motoristas. As indústrias dispõem de programas de cursos para motoristas, para que conheçam os novos sistemas de tração e controle do veículo e assim contribuam com a redução das emissões.

Esta indústria é a que mais evoluiu nestes últimos anos. Vários fabricantes estão importando modelos, sendo alguns dos principais: Audi, BMW, BYD, Chery, Fiat, JAC, Mercedes Benz, Nissan, Porsche, Renault e Volvo, podendo ser também do tipo híbrido, que utiliza motor a combustão para acionar o motor elétrico.

A Stellantis prevê a descarbonização de 100% até 2038, e lançamento de 16 novos modelos híbridos / elétricos até 2025.

O que diferencia os modelos é o preço, a autonomia, potência, e o tempo de carregamento.

Os preços vão de \$143 mil (Kwid da Renault) a \$1.080 mil (Audi RS e-tron GT);

A Autonomia de 234 km (Mini Cooper SE) a 1536 km (Porsche Panamera);

Potência de 118 cv (Kia Stonic e Fiat 500e) a 680 cv (Porsche Taycan e Cayenne).

## **MOTOS E PATINETES**

Nesta modalidade já existem vários fabricantes destacando-se a Voltz, Watts para motos e a Reavel e Eletricz em patinetes. A maioria destes veículos tem 1 ou 2 baterias, podendo atingir 75km/h e dispõem

de uma autonomia de 100 / 180 km equipadas com baterias de lítio 72 V-33,6 Ah e com 15 kg /cada.

## **INFRAESTRUTURA ELÉTRICA**

As Empresas de Energia e Distribuidoras estão envolvidas nos programas de implantação de postos de recarga em parceria com os fabricantes de veículos em nossas cidades e ao longo das estradas tanto no Brasil como no exterior. A parceria destas Empresas é imprescindível ao crescimento da Eletromobilidade em nosso país.

Estas empresas fornecem os carregadores elétricos e apoio ao usuário com treinamento e utilização dos equipamentos. Houve na região sudeste do Brasil um aumento substancial de carregadores instalados em relação a 2021 e nos próximos crescimento alto.

As políticas públicas são também muito importantes para favorecerem a implementação da Eletromobilidade, com a redução de impostos que criem condições favoráveis aos Usuários / Concessionários / Operadores / Fabricantes, ou seja a toda cadeia produtiva.

## CONCLUSÃO

Nestes 65 anos de ABEE nunca a Engenharia Elétrica foi tão prestigiada e se tornou protagonista na Engenharia, com o crescimento impressionante desta Tecnologia que abriga não só os equipamentos de tração, mas também os sistemas eletrônicos de controle e supervisão dos veículos.

Os profissionais de Engenharia Elétrica devem se capacitar, o mais rápido possível, pois caso contrário haverá falta de profissionais nos próximos anos.

As Universidades deverão tomar a dianteira desta revolução e formar uma quantidade maior de profissionais nesta área, criando cursos adaptados às necessidades do mercado.

O Senai deverá agilizar a formação de técnicos de Eletromobilidade de nível médio.

E finalmente a ABEE em comemoração aos seus 65 anos deverá colaborar com esta evolução rápida da nossa profissão, promovendo cursos / palestras / visitas técnicas aos seus associados e interessados. Parabéns.

No Brasil temos agora 3 fabricantes: BYD, Higer e MBB / Eletra de elétricos puros:



Ônibus 12,5 mts da Higer em lançamento / teste



Ônibus da BYD rodando em São Paulo na Transwólf



Ônibus Mercedes Benz com equipamentos Eletra, a ser lançado em 2022

# SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

## ESPECIALIDADE

A OSTERN ENERGY possui um corpo técnico altamente especializado e equipamentos de última geração para oferecer diagnósticos e soluções completas para seus clientes.

Apartir de uma análise sistêmica do perfil de consumo elétrico, com medições em tempo real, análise das cargas co-relacionadas e suas características, nosso time de especialistas são capazes de diagnosticar de forma conclusiva e oferecer a melhor solução para as anomalias que reduzem a eficiência, disponibilidade de recursos e colocam em risco a planta operacional como um todo, expondo a mesma à incêndios, queimas de equipamentos ou paradas inesperadas.

## O+ENERGY METODOLOGIA

“O+Energy Methodology” NAO É **RETROFIT!**

Trabalhamos para absorver conhecimento pleno da planta operacional de nossos clientes que inclui desde análise sistêmica, conhecimento das características funcionais das cargas, qualidade de energia, perfil energético e riscos operacionais que o cliente está exposto.

Atuamos para equacionar a planta operacional, melhorar a eficiência e disponibilidade adotando todos os padrões internacionais de qualidade de energia (QEE) na busca constante pela excelência operacional, redução dos riscos de parada inesperada ou incêndios, desperdícios, investimentos desnecessários entre outras perdas.

## O+ENERGY IOT

O+Energy IoT é uma plataforma de medição da qualidade de energia (QEE) em tempo real. Esta ferramenta gera alertas sobre possíveis anomalias que possam in-

terferir no processo produtivo e permite ação antecipada protegendo os ativos e os compromissos dos clientes com o mercado.

O+Energy IoT é uma ferramenta de alto valor para nossos clientes pois possibilita a tomada de ação para prevenção de paradas inesperadas e os demais riscos envolvidos no sistema elétrico e aplicações de alta criticidade.

A O+Energy IoT é uma plataforma de fácil adaptação no sistema de gestão dos clientes pois foi desenvolvida para integração rápida via API.



**Nosso padrões respeitam as normas:**

IEEE 519-2014 / STANDARD EN 50160  
ABNT NBR IEC 60601 / PRODIST MOD 8

## APLICAÇÕES SUCROALCOOLEIRA



- ★ **REDUÇÃO** DO DESPERDÍCIO COM ENERGIA **EM ATÉ 30%**
- ★ **REDUÇÃO** DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO / GESTÃO DE ATIVOS
- ★ **ENVIO DE ALARMES** POR EMAIL/TELEGRAM
- ★ **AUMENTO** DE VIDA ÚTIL DOS EQUIAMENTOS
- ★ **MONITORAMENTO / ALARMES** : TEMPERATURA / VIBRAÇÃO / ATERRAMENTO / GESTAO ATIVOS (PREVENTIVA) / STATUS ( TENSÃO/CORRENTE)

**FALE CONOSCO**

[www.ostern-energy.com](http://www.ostern-energy.com)

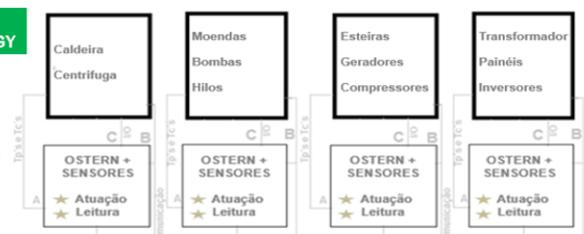
[engenharia.br@ostern-energy.com](mailto:engenharia.br@ostern-energy.com)

**Whatsapp: (11) 98482-2271**

**GESTÃO E CONTROLE EM TEMPO REAL VIA INTERNET  
COMPUTADOR/ TABLET OU CELULARES(SMARTPHONE)**

**TENHA INFORMAÇÕES EM TEMPO REAL  
PLATAFORMA DE GESTÃO OSTERN ENERGY**

OSTERN ENERGY (IoT)



**MÓDULOS PARA CONTROLE DE TEMPERATURA, QUALIDADE DE ENERGIA, ATERRAMENTO , VIBRAÇÃO , GESTÃO DE ATIVOS**

## APLICAÇÕES SUCROALCOOLEIRA



- ★ **REDUÇÃO** DO DESPERDÍCIO COM ENERGIA **EM ATÉ 30%**
- ★ **REDUÇÃO** DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO / GESTÃO DE ATIVOS
- ★ **ENVIO DE ALARMES** POR EMAIL/TELEGRAM
- ★ **AUMENTO** DE VIDA ÚTIL DOS EQUIAMENTOS
- ★ **MONITORAMENTO / ALARMES** : TEMPERATURA / VIBRAÇÃO / ATERRAMENTO / GESTAO ATIVOS (PREVENTIVA) / STATUS ( TENSÃO/CORRENTE)

**FALE CONOSCO**

[www.ostern-energy.com](http://www.ostern-energy.com)

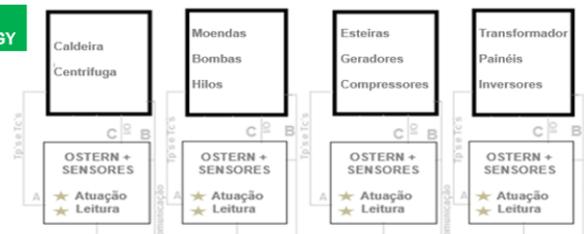
[engenharia.br@ostern-energy.com](mailto:engenharia.br@ostern-energy.com)

**Whatsapp: (11) 98482-2271**

**GESTÃO E CONTROLE EM TEMPO REAL VIA INTERNET  
COMPUTADOR/ TABLET OU CELULARES(SMARTPHONE)**

**TENHA INFORMAÇÕES EM TEMPO REAL  
PLATAFORMA DE GESTÃO OSTERN ENERGY**

OSTERN ENERGY (IoT)



**MÓDULOS PARA CONTROLE DE TEMPERATURA, QUALIDADE DE ENERGIA, ATERRAMENTO , VIBRAÇÃO , GESTÃO DE ATIVOS**



## ABEE-SP

Associação Brasileira  
de Engenheiros Eletricistas - São Paulo



## QUEM SOMOS

Fundada em 22 de setembro de 1956, a Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas, **ABEE-SP** é uma sociedade civil de direito privado com abrangência Estadual, sem fins econômicos e com personalidade jurídica própria.

## SEJA UM ASSOCIADO

### A ABEE-SP

Visa principalmente:

- Congregar os profissionais e as empresas da área tecnológica a fim de atuar em relação a seus interesses e atividades;
- Defender os interesses da classe de Engenheiros Eletricistas, consideradas todas as modalidades;
- Incentivar o estudo da Engenharia Elétrica por meio de prêmios aos melhores alunos;
- Promover a atualização do profissional por meio de cursos, seminários, palestras e workshops;
- Fomentar o aprimoramento e a atualização individual através da qualificação, capacitação e certificação dos profissionais.

# APOIE A ABEE-SP NAS ART's

Você estará apoiando a ABEE-SP informando o nº **56** na sua ART  
- Anotação de Responsabilidade Técnica.

O CREA-SP destina à ABEE-SP até 16% do valor líquido referente  
à taxa da ART Anotação de Responsabilidade Técnica recolhida,  
conforme previsto na resolução 456/2001 do CONFEA.

Você estará apoiando a ABEE-SP registrando o Código 56 no  
campo "Entidade de Classe" durante o preenchimento de sua  
ART.

VEJA  
COMO  
FAZER

Dessa forma, você profissional estará contribuindo para que a  
ABEE-SP possa atuar em defesa da Engenharia Elétrica em suas  
várias modalidades.

Divulgue o Código 56 para outyros profissionais.

## CURSOS & EVENTOS

MANTENHA-SE ATUALIZADO!

A **ABEE-SP**, representa os profissionais da Engenharia  
Elétrica nos seus diversos campos de atuação, organizando e  
participando de eventos, workshops e feiras.

Acesse o QR code ao lado e acompanhe as novidades em  
nosso site.



# RESPONSABILIDADE JURÍDICA DO ENGENHEIRO

*Valter Domingos Idalgo – advogado pela Faculdade de Direito de Sorocaba, engenheiro eletricista pela Faculdade de Engenharia de Sorocaba; e engenheiro químico pela UNICAMP. Pós-graduado em Criminologia, Direito Constitucional e Direito Corporativo.*



É muito comum em aulas ou palestras a pergunta “O que posso assinar?” vinda, principalmente, de engenheiros em início de carreira ou de estudantes de engenharia. Na verdade, quando perguntam sobre assinar, estão se referindo aos assuntos em relação aos quais podem assumir uma responsabilidade técnica emitindo a competente ART.

Esquecem-se, porém, que a Engenharia é uma área de atuação profissional regulamentada e que sua regulamentação é decorrente de previsão legal. Assim sendo, cada ato praticado pelo engenheiro em seu exercício profissional é um ato com reflexos jurídicos e que, por consequência, produz efeitos que muitas vezes o profissional desconhece.

O cuidado no preenchimento da ART e no que fica estabelecido em contrato determinará a extensão da responsabilidade que o profissional assumirá. O primeiro cuidado que se deve tomar é em relação à habilitação dada pelo CREA que este profissional tem em decorrência de sua formação acadêmica. Não se deverá extrapolar os limites desta habilitação sob pena de incorrer no exercício ilegal da profissão, que é uma contra-

venção penal, com sua devida cominação legal.

Independentemente de estar dentro dos limites de sua habilitação ou não, o engenheiro sempre terá responsabilidade civil sobre seus atos no exercício de suas atividades. Qualquer dano, seja ele de natureza material ou moral, que o tomador dos serviços sofrer e que tenha nexos de causalidade com a atividade do profissional, será passível de ser indenizado, inclusive com a possibilidade de uma ação processada em juízo.

A culpabilidade será avaliada verificando-se se o profissional agiu com dolo ou culpa (em sentido estrito), ou seja, se teve a intenção de causar o dano, ou se pelo assumir o risco de que o dano ocorresse, bem como se este ocorreu em decorrência de imprudência (no caso do dolo), negligência ou imperícia (no caso da culpa).

Para explicarmos isto de uma maneira bem simples a culpa em sentido estrito, a imprudência se relaciona com fazer o que não se deveria, a negligência em não se fazer o que se deveria e a imperícia em não se fazer do jeito certo ou se esperava em razão

da expertise do profissional. Sempre deverá se lembrar que o bom exercício profissional é pautado pelo uso correto do conhecimento e pela observação das normas técnicas elaboradas para cada caso.

No entanto, além da responsabilidade civil, pode vir a surgir a responsabilidade penal quando o resultado decorrente da ação do profissional se enquadrar em algum tipo previsto na legislação penal. Também neste caso se aplicam os conceitos de acima expostos sobre dolo e culpa. Inclusive pode a responsabilidade penal ocorrer em conjunto com a responsabilidade civil.

Podemos também citar as implicações trabalhistas, previdenciárias e tributárias, em especial no que diz respeito ao engenheiro empreendedor em atividade empresarial.

Portanto o exercício profissional da Engenharia, por ser uma profissão regulamentada e com atuação em muitos setores estratégicos para a sociedade, envolvendo muitas vezes grandes riscos de segurança pessoal e patrimonial, impõe ao engenheiro sempre agir com muita cautela e o máximo de perfeição técnica que lhe seja possível.

# FÍSICA DO INFRAVERMELHO PARA O AQUECIMENTO

*Paulo Gerais de Camargo Rangel, Engenheiro Eletricista  
- Eletrônica - Faculdade de Engenharia Industrial FEI 1979.  
Crea 0600855793.*



Quando falamos em transmissão de calor por infravermelho, é necessário conhecer ou relembrar conceitos de física na transmissão de calor seja por condução, convecção ou irradiação.

Vamos lembrar que se desejamos entender nosso universo precisamos pensar em oscilações e frequência. O modelo do átomo (modelo de Born) convencional sugere que a matéria é na realidade vazia com 99.999...% de "vácuo", ou éter como o físico Nassim Hamein descreve em suas recentes publicações sobre a unificação dos campos. A matéria é tão somente uma evidência da interação de campos eletromagnéticos e gravitacionais.

Dito isso, creio que é possível intuir que ondas eletromagnéticas tem uma íntima relação com a construção da matéria, quando a estrutura da matéria interage com ondas eletromagnéticas ocorrem trocas de energia, a física e a química descrevem em seus modelos esses fenômenos, por exemplo a emissão de fótons por um átomo excitado, queima de combustíveis, condução de calor, geração de plasma, fenômenos que são matematicamente descritos na termodinâmica e até parecem não ter relação entre eles, mas de fato têm.

Quando falamos em radiação do Infravermelho estamos falando de ondas eletromagnéticas com uma banda de comprimento de onda no espectro geralmente descrita como entre 700 nm (300GHz) e 1 mm (430THz).

Quando a matéria interage na banda eletromagnética especialmente no nosso dia a dia, há sempre uma troca constante de energia entre ao que chamamos de emissor e receptor, e as leis da termodinâmica adotadas hoje descrevem bem esses fenômenos.

Max Planck, pai da física quântica, na sua concepção sobre o corpo negro postulou que quanto maior for a temperatura do emissor, menor será o comprimento de onda emitido, ou que à certa densidade de energia emitida por um corpo, pode ser atribuído um valor escalar ao que chamamos de temperatura, é importante refletir sobre isso pois muitas vezes perdemos a noção do que realmente é o conceito de temperatura.

Quero salientar aqui a importância de pensarmos em comprimento de onda quando falamos de Infravermelho, pois a matéria que está a certa temperatura emite uma banda de frequências eletromagnéticas, somente o LASER

pode discriminar uma única frequência de emissão.

Nossos olhos não são sensíveis ao infravermelho portanto não o vemos, o avermelhado que observamos quando uma resistência elétrica é aquecida, é justamente porque à medida que a densidade de emissão aumenta (temperatura aumenta), o espectro emitido invade o espectro visível e percebemos o vermelho.

Quando falamos em receptor de energia, temos que necessariamente falar do espectro de absorvância que cada material possui, no caso de metais o comprimento de onda incidente é convertido em outras frequências mais baixas, ou refletido. Pense em porque passar o dedo na chama da vela não queima o seu tecido orgânico, mas se encostar o dedo no ferro de passar roupa queima imediatamente?

Isso demonstra a interação da frequência da radiação, espectro emissivo e a capacidade do receptor tem em absorver, espectro de absorvância, a energia só é convertida em efeito térmico se o material for absorvente na frequência emissor. Estímulo a reflexão sobre como é feita a transmissão energética.

**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia  
e Agronomia



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de São Paulo



**MUTUA-SP**  
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA

  
**OBJETIVOS  
DE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

O futuro  
da minha  
família está

garantido  
na Mútua.

Conheça tudo o que a Mútua  
pode fazer por você e sua família!

[www.mutua.com.br](http://www.mutua.com.br)

0800 161 0003

f/@ @mutua.sp

✉ sp@mutua.com.br

Av. Juscelino Kubitschek, 1726 - Vila Olímpia - São Paulo-SP - CEP: 04.543-000